

Schalteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung nach dem  
5 Oberbegriff von Anspruch 1.

Zur Schaltung eines Getriebes insbesondere in einem  
Fahrzeug wird eine Schalteinrichtung im Getriebe vorgese-  
hen, mit deren Hilfe die einzelne Gangstufen eingelegt wer-  
10 den können. Dazu können Teile der Schalteinrichtung manuell  
vom Fahrzeugführer bewegt werden oder aber es sind von ei-  
nem Hilfsmedium betätigte Aktuatoren vorgesehen, welche die  
zur Schaltung der Gangstufen notwendige Bewegung von Teilen  
der Schalteinrichtung durchführen.

15 Aus der DE-A1 198 43 584 ist eine Schalteinrichtung  
für ein mehrgängiges Schaltgetriebe bekannt, bei der auf  
einer Schaltwelle eine Vielzahl von Schaltgabeln angeordnet  
sind. Eine Wählvorrichtung ermöglicht die Auswahl einer der  
20 Schaltgabeln bei einer Verdrehung der Schaltwelle. Bei ei-  
ner axialen Verschiebung der Schaltwelle wird die jeweils  
ausgewählte Schaltgabel zur Durchführung des Schaltvorgan-  
ges betätigt. Eine zur Schaltwelle parallele Verriegelungs-  
welle wird mit der Verdrehung der Schaltwelle ebenfalls  
25 verdreht und verhindert als eine Sperreinrichtung die Bewe-  
gung der nicht ausgewählten Schaltgabeln.

Trotz dieser gut funktionierenden Schalteinrichtung bleiben  
noch Probleme bestehen hinsichtlich einer Anbindung einer  
Schalteinrichtung an einen Betrieb mit Aktuatoren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalteinrichtung aufzuzeigen, die die bestehenden Probleme beseitigt und eine Betätigung durch Aktuatoren auf einfache Weise ermöglicht.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Schalteinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

10

Nach der Erfindung weist eine Schalteinrichtung zur Schaltung eines Getriebes eine Schaltwelle auf, auf der eine Vielzahl von Schaltgabeln oder Schaltschwingen zur Durchführung eines Schaltvorganges axial verschiebbar angeordnet sind. Ebenfalls sind eine Wähleinrichtung zur Auswahl einer Schaltgabel oder Schaltschwinge aus der Vielzahl der Schaltgabeln oder Schaltschwingen sowie Sperreinrichtungen zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen vorgesehen, wobei die Sperreinrichtungen auf einer zu der Schaltwelle im wesentlichen parallelen, weiteren Welle angeordnet sind. Es ist ein erster Aktuator vorgesehen, der die Schaltwelle zur Durchführung des Schaltvorganges axial verschiebt. Weiter sind Elemente der Wähleinrichtung auf der weiteren Welle vorgesehen. Ein weiterer Aktuator ist ebenfalls vorgesehen, der die weitere Welle zur Auswahl einer Schaltgabel oder Schaltschwinge und zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen verdreht.

15

20

25

30

In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die Elemente der Wähleinrichtung für jede Schaltgabel oder Schaltschwinge ringförmige Mitnehmer, die mit der Schaltgabel oder Schaltschwinge axial fixiert und auf der Schaltwelle zur Durchführung des Schaltvorganges verschiebbar sind. Die

ringförmigen Mitnehmer sind um die Schaltwelle zur Auswahl einer der Schaltgabeln oder Schaltschwingen verdrehbar und sie weisen Elemente einer Mitnahmeeinrichtung auf, die ein axiales Verschieben der ringförmigen Mitnehmer durch die axiale Bewegung der Schaltwelle ermöglichen zur Durchführung des Schaltvorganges.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung zeigt, dass die ringförmigen Mitnehmer an den Schaltgabeln oder Schaltschwingen mit den Sperreinrichtungen zur Verhinderung der axialen Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen auf der Schaltwelle zusammenwirken.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die Elemente der Sperreinrichtung verdrehbare Sperrscheiben, deren Umfang in den axialen Bewegungsbereich der ringförmigen Mitnehmer hineinragt. Die Kontur der Sperrscheiben ist derart ausgebildet, dass als Segmente ausgebildete Bereiche der Sperrscheiben eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer auf der Schaltwelle zulassen, während andere Bereiche der Sperrscheiben geeignet sind, eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer zu verhindern.

Vorteilhafterweise weisen die Mitnahmeeinrichtungen an den ringförmigen Mitnehmern Aussparungen auf, die mit Erhebungen auf der Schaltwelle zusammenwirken. Die Erhebungen durchdringen die Aussparungen, wenn die zugehörige Schaltgabel oder Schaltschwinge nicht geschaltet wird und die Erhebungen verschieben die Mitnahmeeinrichtungen axial, wenn die ausgewählte Schaltgabel oder Schaltschwinge verschoben werden soll, um die Gangstufe zu schalten.

Die Elemente der Wähleinrichtung weisen vorzugsweise Verzahnungen auf, die ineinander greifen und ein Verdrehen der Elemente der Wähleinrichtung zueinander ermöglichen. Dabei können je nach Ausgestaltung nur Teile der ringförmigen Mitnehmer Verzahnungen aufweisen.

Als eine Ausgestaltung kann der als Ausschnitt ausgebildete Bereich der Sperrscheiben eine Verzahnung aufweisen, die in die Verzahnung eines ringförmigen Mitnehmers eingreifen kann.

Besonders vorteilhaft wird eine erfinderische Ausgestaltung dann, wenn die Elemente zur Durchführung des Schaltvorganges aus Stahl bzw. Aluminium gebildet sind, während die Elemente der Wähleinrichtung und die Elemente der Sperreinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff oder aus einem Verbundwerkstoff gebildet sind.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Erfindung kann ein Getriebe vorgesehen sein zur Übersetzung einer Rotationsbewegung des die Schaltwelle betätigenden Aktuators in eine axiale Bewegung der Schaltwelle.

Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Aktuator vorgesehen als ein elektromechanischer Aktuator, als ein pneumatischer Aktuator oder als ein hydraulischer Aktuator.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Schalteinrichtung mit einzelnen Elementen und

5

Fig. 2 eine zweite Darstellung einzelner Elemente einer zweiten Ausführung der Schalteinrichtung.

10

Nach der Fig. 1 sind auf einer Schaltwelle 2, die in Lagern 4 und 6 in einem hier nicht gezeigten Gehäuse des Schaltgetriebes axial beweglich gelagert sind, vier Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 angeordnet. Die Schaltgabeln sind relativ zur Schaltwelle 2 beweglich angeordnet. Zu Zwecken der Anschaulichkeit und des besseren Verständnisses sind nicht alle Schaltgabeln auf der Welle 2 angeordnet dargestellt, bzw. einzelne Elemente der Schalteinrichtung sind separat dargestellt. In der komplettierten Anordnung sind jedoch alle Schaltgabeln so wie für die Schaltgabel 12 gezeigt auf der Schaltwelle 2 vorgesehen. Dargestellt ist in der Fig. 1 die Anordnung der drei Schaltgabeln 8, 10 und 12 auf der Schaltwelle 2, während die Schaltgabel 14 hier unterhalb der Schaltwelle 2 angeordnet ist. Die nachfolgend beschriebenen Bauteile gelten analog für jede Schaltgabel, wenn sie auch gegebenenfalls nur anhand einer Schaltgabel beschrieben sind.

15

20

25

30

Die Schaltwelle 2 weist an der Schaltgabel 10 Erhebungen in Form von zwei Stiften 16 und 18 auf, die die Schaltgabel 10 auf beiden Seiten einschließen. Zwischen den Stiften 16 und 18 und der Schaltgabel 10 ist auf jeder Seite der Schaltgabel 10 eine Mitnahmeeinrichtung in Form eines Mitnahmebleches 20 und 22 vorgesehen. Die Mitnahmebleche 20

und 22 weisen an ihrem inneren Umfang Aussparungen 24 auf, durch die die Stifte 16 und 18 axial hindurchbewegt werden können. Die zwischen den Aussparungen 24 verbleibenden Bereiche am Innenumfang der Mitnahmebleche 20 und 22 können  
5 durch Verdrehen der Mitnahmebleche 20 und 22 auf der Schaltwelle 2 mit den Stiften 16 und 18 zur Überdeckung gebracht werden. Dadurch wird bei einer axialen Bewegung der Schaltwelle 2 über die Stifte 16 bzw. 18 und die Mitnahmebleche 20 bzw. 22 auch die Schaltgabel 10 axial bewegt  
10 und eine Gangstufe in dem Getriebe kann geschaltet werden.

Um die Mitnahmebleche 20 und 22 auf der Schaltwelle 2 verdrehen zu können, weisen die Mitnahmebleche 20 und 22 auf ihrem äußeren Umfang eine Kontur 26 auf, die mit einer  
15 jeweils angepassten Kontur an einem ringförmigen Mitnehmer 28 bzw. 30 zusammenwirkt und eine dreh feste Verbindung zwischen Mitnahmeblech 20 bzw. 22 und ringförmigem Mitnehmer 28 bzw. 30 bildet (Fig. 2).

20 An der Schaltgabel 12 ist ein solcher ringförmiger Mitnehmer in Form eines kombinierten ringförmigen Mitnehmers 32 dargestellt, bei dem jeweils zwei einzelne, ringförmige Mitnehmer in einem Bauteil vereint sind. Um eine Verdrehung des ringförmigen Mitnehmers 32 auf der Schalt-  
25 welle 2 zu ermöglichen ohne dass die Arme der Schaltgabel 12 behindert werden, weist der ringförmige Mitnehmer 32 eine Aussparung 34 auf. Auf dem äußeren Umfang der ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 ist eine Verzahnung 36 vorgesehen, die mit korrespondierenden Verzahnungen 38, 40 an  
30 Zahnrädern 42 und 44 in Eingriff steht. Dies gilt wiederum für alle Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 entsprechend. Die Zahnräder 42 und 44 sind drehfest auf einer Welle 46 angeordnet, die im wesentlichen parallel zur Schaltwelle 2 aus-

gerichtet ist. Die Welle wird von einem Aktuator 48 in Form eines Elektromotors über eine Übersetzungsstufe mit einer Verzahnung 50 verdreht. Die Anordnung kann aber auch so ausgebildet sein, dass der Aktuator 48 direkt und ohne  
5 Übersetzungsstufe mit der Welle 46 verbunden ist. Seitlich an den Zahnrädern 42 und 44 ist je eine Sperrscheibe 52 einer Sperreinrichtung vorgesehen, die keinen vollständig kreisförmigen Umfang aufweist, sondern eine Aussparung in Form eines Kreissegmentes 54 hat.

10 Die Sperrscheiben 52 an den verschiedenen Schaltgabeln 8, 10, 12, 14 weisen die Aussparungen jeweils an verschiedenen Stellen ihres Umfangs auf, so dass immer die beiden Sperrscheiben 52 an einer Schaltgabel gleiche Aus-  
15 sparungen haben, während die Aussparungen an den anderen Sperrscheiben 52 der anderen Schaltgabeln demgegenüber auf der Drehachse der gemeinsamen Welle 46 verdreht vorgesehen sind. Die Sperrscheiben 52 wirken mit den ringförmigen Mit-  
20 nehmern 28, 30, 32 zur Bildung der Sperreinrichtung zusammen, beispielsweise über die Kanten der Verzahnungen der ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32. Dabei halten die Sperr-  
scheiben 52 die ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 und damit die Schaltgabeln in ihrer axialen Position auf der Schalt-  
25 welle 2 und erlauben nur im Bereich der Segmente 54 an den Sperrscheiben 52 eine axiale Bewegung der jeweilig ausgewählten Schaltgabel.

Die Schaltwelle 2 ist über einen Mitnehmer 56 und einen Kugelgewindetrieb 58 mit einem Aktuator 60 in Form eines Elektromotors verbunden. Anstelle des Kugelgewin-  
30 triebs 58 ist auch eine hier nicht gezeigte Zahnradübersetzung anwendbar. Die gezeigten Aktuatoren 48 und 60 sind in Fig. 1 coaxial bzw. achsparallel zu den zu bewegenden Wel-

len 2 und 46 angeordnet. Durch eine entsprechende Übersetzung ist auch eine zu den Wellen in einem Winkel stehende Anordnung, beispielsweise eine rechtwinklige Anordnung möglich.

5

Um eine Gangstufe zu schalten, müssen die Schaltgabeln 8, 10, 12 oder 14 axial verschoben werden. Die Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 sind auf der Schaltwelle 2 freigelagert und müssen zum Einschalten über die Stifte 16, 18 und die Mitnahmebleche 20, 22 axial formschlüssig mit der

10

Schaltwelle 2 verbunden werden. Die verzahnten ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 werden über die mit den Zahnrädern 42, 44 versehene Welle 46 verdreht. Die Schaltwelle 2 bewegt sich zum Einschalten der Gangstufen nur in axiale Richtung. Das selektive Vorwählen der zu schaltenden Gangstufe geschieht dadurch, dass die Mitnahmebleche 20, 22 über die sie umfassenden, ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 um einen diskreten Winkel verdreht werden. Analog zu diesem Winkel sind die Aussparungen 24 in den Mitnahmeblechen 20, 22 vorgesehen, welche bei den nicht geschalteten Gangstufen, sobald sich die Schaltwelle bewegt, zu einem Eintauchen der Stifte 16 bzw. 18 führen und damit zu keiner Mitnahme der zugehörigen Schaltgabel. Bei der in dieser Position zu schaltenden Schaltgabel hat jedoch das betreffende Mitnahmeblech 20 bzw. 22 keine Aussparung 24, so dass es zu einer axialen Mitnahme kommt und diese Gangstufe geschaltet wird. In jeder der verschiedenen Wählstellungen ist immer nur ein Mitnahmeblechpaar 20, 22 ohne Aussparungen 24 in Überdeckung mit den Stiften 16, 18, so dass eine Mitnahme erfolgt. Alle übrigen Mitnahmebleche sind mit den Aussparungen 24 in Überdeckung mit den jeweiligen Stiften 16, 18 und es erfolgt keine Mitnahme.

15

20

25

30



Die Fig. 2 zeigt eine Schalteinrichtung nach der Fig. 1 in einer teilweise aufgelösten Darstellung. Hier sind die Segmente 54 an den Sperrscheiben 52 mit einer Verzahnung versehen, damit die Sperrscheiben in der nicht sperrenden Winkelstellung in die Außenverzahnung der zugehörigen ringförmigen Mitnehmer 28, 30 eingreifen können. Die ringförmigen Mitnehmer 28, 30 sind hier als separate Bauteile ausgeführt, so dass die Notwendigkeit der Bildung einer Aussparung 36, wie an dem ringförmigen Mitnehmer 32 erforderlich, entfällt.

Da die an der Auswahl der zu schaltenden Schaltgabel oder Schaltschwinge beteiligten Elemente der Schalteinrichtung nur vergleichsweise geringen Kräften ausgesetzt sind, genügt eine Ausbildung dieser Elemente aus einem geringer festen Werkstoff, wie beispielsweise einem Kunststoff oder einem Nichteisenmetall, wie beispielsweise Aluminium. Aluminium ist gegenüber Stahl ein niedrigfester Werkstoff, und Kunststoff ist sowohl gegenüber Stahl als auch gegenüber Aluminium ein niedrigfester Werkstoff.

Geeignet für eine Ausbildung aus Kunststoff sind in der gezeigten Ausführung die Übersetzungsstufe mit der Verzahnung 50 sowie die Welle 46 und alle auf der Welle 46 angeordneten Zahnräder 42, 44 und Sperrscheiben 52. Ebenfalls aus Kunststoff gefertigt sein können die ringförmigen Mitnehmer 20, 30, 32 sowohl in der kombinierten Ausführung, als auch in der separaten Aufteilung. Die Elemente aus Kunststoff können vorgeformt werden und erfordern keine oder nur wenig Bearbeitung. Sie sind dadurch wesentlich billiger als aus höherfesten Werkstoffen gebildete Systeme. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass aus Kunststoff gefertigte Elemente ein geringeres Geräuscentwicklungsverhalten haben, da Kunststoff im wesentlichen geräuschkämp-

fende Eigenschaften besitzt. Bisher bekannte und häufig kritisierte Geräuschprobleme wie Getrieberasseln und Getriebeklappern können dadurch vermieden werden.

Bezugszeichen

	2	Schaltwelle
5	4	Lager
	6	Lager
	8	Schaltgabel
	10	Schaltgabel
	12	Schaltgabel
10	14	Schaltgabel
	16	Stift
	18	Stift
	20	Mitnahmeblech
	22	Mitnahmeblech
15	24	Aussparung
	26	Kontur
	28	Mitnehmer
	30	Mitnehmer
	32	Mitnehmer
20	34	Aussparung
	36	Verzahnung
	38	Verzahnung
	40	Verzahnung
	42	Zahnrad
25	44	Zahnrad
	46	Welle
	48	Aktuator
	50	Verzahnung
	52	Sperrscheibe
30	54	Segment
	56	Mitnehmer
	58	Kugelgewindetrieb
	60	Aktuator

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schalteinrichtung zur Schaltung eines Getriebes mit  
5 einer Schaltwelle (2), auf der eine Vielzahl von Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) zur Durchführung eines Schaltvorganges axial verschiebbar angeordnet sind, mit einer Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) zur Auswahl einer Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14)  
10 aus der Vielzahl der Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) zur Durchführung des Schaltvorganges und mit Sperreinrichtungen (52) zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14), wobei die Sperreinrichtungen (52) auf einer zu  
15 der Schaltwelle (2) im wesentlichen parallelen, weiteren Welle (46) angeordnet sind, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass ein Aktuator (60) vorgesehen ist, der die Schaltwelle (2) zur Durchführung des Schaltvorganges axial verschiebt, dass auf der weiteren Welle (46) Elemente der Wähleinrichtung (42, 44) vorgesehen sind und dass  
20 ein weiterer Aktuator (48) vorgesehen ist, der die weitere Welle (46) zur Auswahl einer Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) und zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen ver-  
25 dreht.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Elemente der Wähleinrichtung für jede Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) ringförmige Mitnehmer (28, 30, 32) umfassen, die  
30 mit der Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) axial fixiert und auf der Schaltwelle (2) zur Durchführung des Schaltvorganges verschiebbar sind, die um die Schalt-

welle (2) zur Auswahl einer der Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) verdrehbar sind und die Elemente einer Mitnahmeeinrichtung (20, 22) aufweisen, die ein axiales Verschieben der ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) durch die axiale Bewegung der Schaltwelle (2) ermöglichen zur Durchführung des Schaltvorganges.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) an den Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) mit den Sperreinrichtungen (52) zur Verhinderung der axialen Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen auf der Schaltwelle (2) zusammenwirken.

4. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente der Sperreinrichtung verdrehbare Sperrscheiben (52) umfassen, deren Umfang in den axialen Bewegungsbereich der ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) hineinragt und deren Kontur derart ausgebildet ist, dass als Segmente (54) ausgebildete Bereiche der Sperrscheiben (52) eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) auf der Schaltwelle (2) zulassen, während andere Bereiche der Sperrscheiben (52) geeignet sind, eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) zu verhindern.

5. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeeinrichtungen (20, 22) an den ringförmigen Mitnehmern (28, 30, 32) Aussparungen (24) aufweisen, die mit Erhebungen (16, 18) auf der Schaltwelle (2) zusammenwirken, so dass die Erhebungen (16, 18) die Aussparungen (24)

durchdringen, wenn die zugehörige Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) nicht geschaltet wird und die Erhebungen (16, 18) die Mitnahmeeinrichtungen (20, 22) axial verschieben, wenn die ausgewählte Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) verschoben wird.

6. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente der Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) Verzahnungen (36, 38, 40) aufweisen, die ineinander greifen und ein Verdrehen der Elemente der Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) zueinander ermöglichen.

7. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nur Teile der ringförmigen Mitnehmer (32) Verzahnungen (36) aufweisen.

8. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der als Ausschnitt (54) ausgebildete Bereich der Sperrscheiben (52) eine Verzahnung aufweist, die in die Verzahnung eines ringförmigen Mitnehmers (28, 30) eingreifen kann.

9. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (2, 8, 10, 12, 14, 20, 22) zur Durchführung des Schaltvorganges aus Stahl bzw. Aluminium gebildet sind.

10. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (28, 30, 32, 42, 44, 46) der Wähleinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff gebildet sind.

11. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (52) der Sperreinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff gebildet sind.

5

12. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Getriebe (58) vorgesehen ist zur Übersetzung einer Rotationsbewegung der die Schaltwelle (2) betätigenden Aktuators (60) in eine axiale Bewegung der Schaltwelle (2).

10

13. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass elektromechanische, pneumatische oder hydraulische Aktuatoren vorgesehen sind.

15

1 / 2

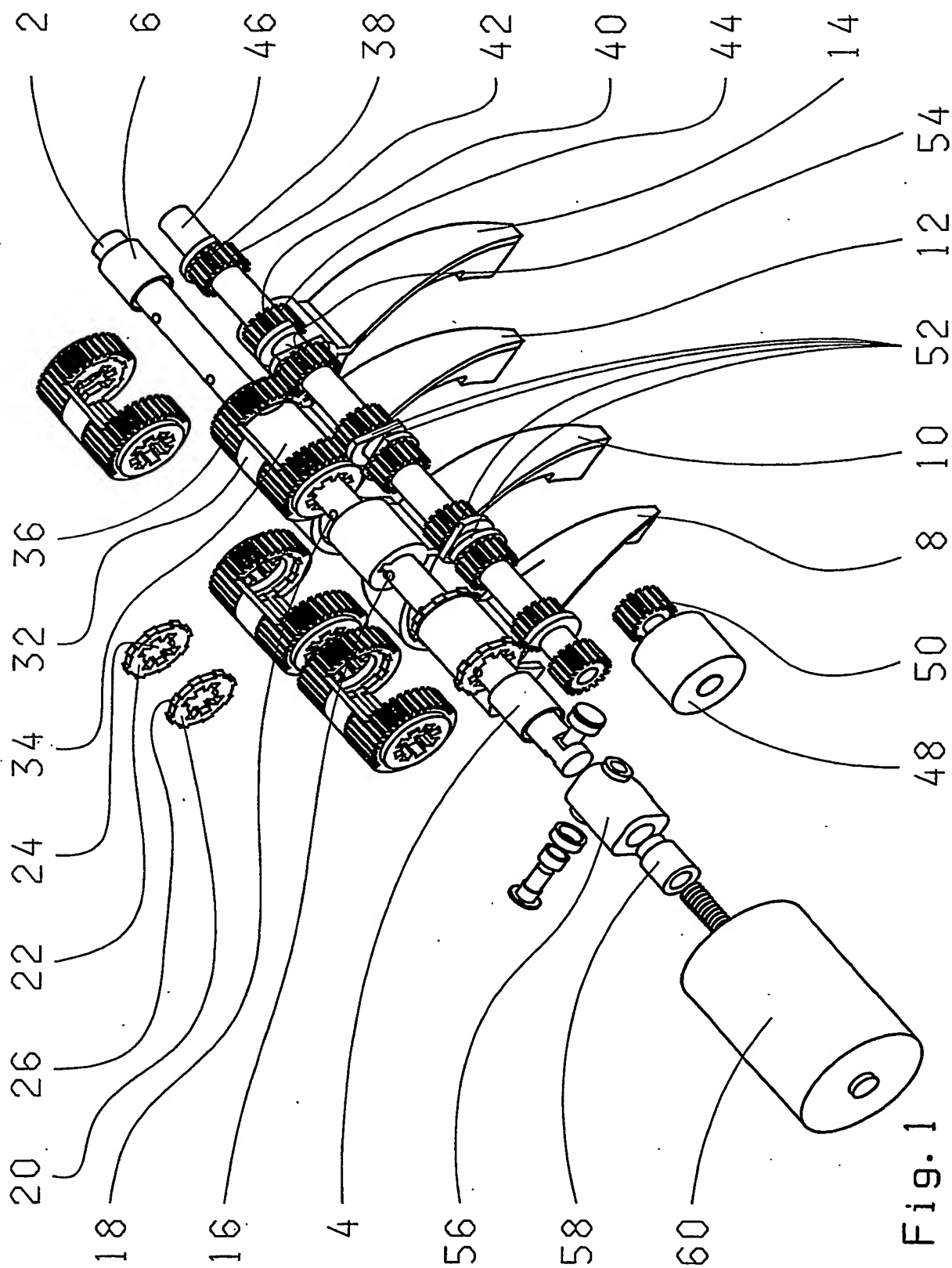


Fig. 1



2/2

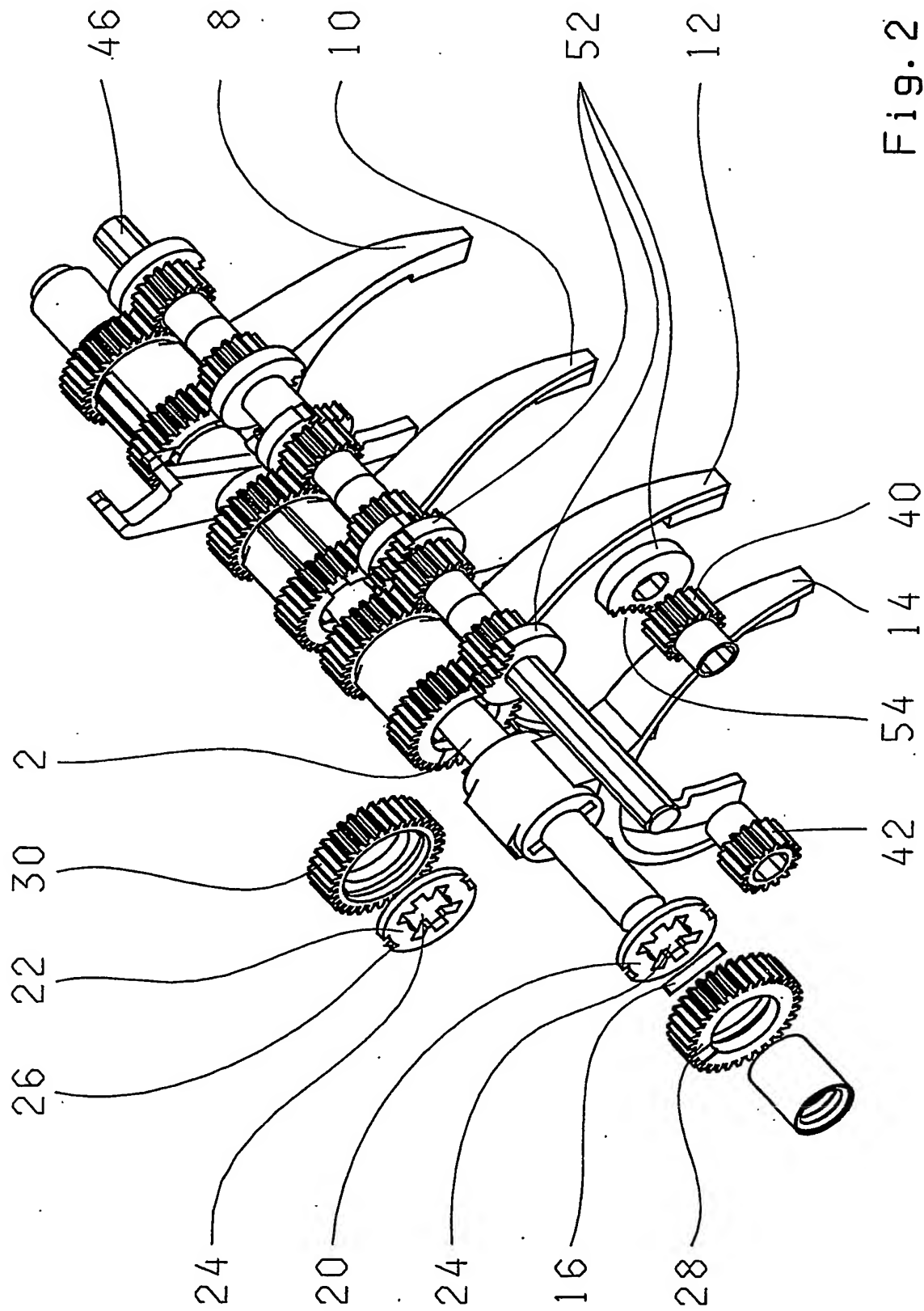


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP2004/010292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F16H63/20 F16H61/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
 EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 43 584 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30 March 2000 (2000-03-30) cited in the application the whole document	1
A	EP 1 310 707 A (GETRAG FORD TRANSMISSIONS GMBH) 14 May 2003 (2003-05-14) the whole document	1
A	US 2002/005079 A1 (PAETZOLD REINER) 17 January 2002 (2002-01-17) the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 2004

Date of mailing of the international search report

21/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinvalet, C-I

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/010292

Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)		Publication date	
DE 19843584	A		30-03-2000		DE 19843584	A1	30-03-2000	
EP 1310707	A		14-05-2003		EP 1310707	A1	14-05-2003	
					DE 50101729	D1	22-04-2004	
US 2002005079	A1		17-01-2002		DE 10020451	C1	25-10-2001	
					DE 50100934	D1	18-12-2003	
					EP 1150048	A1	31-10-2001	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat: ☒ es Aktenzeichen

PCT/EP2004/010292

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16H63/20 F16H61/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 43 584 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30. März 2000 (2000-03-30) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 1 310 707 A (GETRAG FORD TRANSMISSIONS GMBH) 14. Mai 2003 (2003-05-14) das ganze Dokument	1
A	US 2002/005079 A1 (PAETZOLD REINER) 17. Januar 2002 (2002-01-17) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/12/2004


Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martinvalet, C-I

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internatio  Aktenzeichen

PCT/EP2004/010292

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19843584	A		30-03-2000		DE 19843584	A1	30-03-2000	
EP 1310707	A		14-05-2003		EP 1310707	A1	14-05-2003	
					DE 50101729	D1	22-04-2004	
US 2002005079	A1		17-01-2002		DE 10020451	C1	25-10-2001	
					DE 50100934	D1	18-12-2003	
					EP 1150048	A1	31-10-2001	